

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luas perkebunan kelapa sawit semenjak tahun 1968 terus meningkat dan sampai tahun 2014 telah mencapai angka: 10.754.801 Ha dan tahun 2015, 2016, 2017, 2018 dan 2019 luas perkebunan meningkat menjadi: 11.260.276, 11.201.465 12.383.101, 14.326.350 dan 14.595.579 Ha. Produksi minyak kelapa sawit mentah (*Crude Palm Oil*) tahun 2015 sampai 2019 mencapai angka: 31.070.015, 31.487.986, 34.940.289, 42.883.631 dan 48.417.897 ton (Direktorat jenderal Perkebunan, 2020). Produksi minyak inti sawit tahun 2015 sampai 2019 mencapai angka: 6.214.003, 6.297.597, 6.988.058, 8.576.726 dan 9.683.579 ton (Direktorat jenderal Perkebunan, 2020). Peningkatan produksi kelapa sawit juga meningkatkan produk sampingan. Produk sampingan pabrik kelapa sawit dapat dikelompokkan dalam tiga jenis yaitu produk padat, produk cair, dan produk gas. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) adalah gabungan produk padat dan cair.

Pengolahan satu ton buah kelapa sawit menghasilkan produk sampingan TKKS 23 % atau 230 kg, maka secara nasional tahun 2015, 2016, 2017, 2018 and 2019 menghasilkan produk samping TKKS setara dengan 11.136.785, 11.286.603, 12.524.052, 15.371.276 dan 17.354.986 ton. Jumlah tersebut telah digunakan untuk mulsa, bahan bakar (Ninduangdee et al., 2015), bioethanol (Ishola, Isroi, & Taherzadeh, 2014)(Sahari, Sapuan, Zainudin, & Maleque, 2013)(Al-Oqla dan Sapuan, 2014), senyawa aromatik (Lee, Lee, Ha, Kim, & Suh, 2015), bahan kertas karton ([youtube.com/watch?v=JbYvi86OzeQ/2020](https://www.youtube.com/watch?v=JbYvi86OzeQ/2020)) namun persentase serapannya belum optimal, masih banyak ditemukan produk sampingan TKKS dipabrik-pabrik minyak kelapa sawit yang siap dibuang begitu saja di lingkungan perkebunan. Pembuangan TKKS ini akan memunculkan masalah lain yaitu biaya transportasi yang tinggi, oleh sebab itu perlu penanganan lain untuk menjadikan TKKS bernilai tambah yaitu sebagai bahan dasar papan partikel dan berlokasi di pabrik tersebut. Diketahui bahwa komposisi kimia TKKS adalah lignoselulosa 22,3%, holosellulosa 67,88 %, alfa sellulosa 38,76 %, pentosa 26,69%, sari (ekstraktif) 6,37 %, abu 6,59 %, kelarutan dalam air dingin 13,89%, kelarutan dalam air panas 16,17 %, alkohol benzene 4,1% dan NaOH 1% adalah 29,46% (Kasim dan Kasim,

2013., Ruhendi dan Sucipto, 2013). Dengan komposisi demikian, maka dapat dijadikan bahan untuk papan partikel. Papan partikel adalah campuran partikel organik mengandung lignoselulosa dan perekat yang dikempa panas pada waktu tertentu. Perekat papan partikel dikelompokkan dua jenis yaitu perekat sintetis dan non sintetis (organik).

Menyadari kelemahan perekat non organik papan partikel *urea formaldehyde*, *phenol formaldehyde*, *melamin formaldehyde*, *resorsinol formaldehyde* dan *cresol formaldehyde* menimbulkan permasalahan kesehatan yaitu emisi formaldehyde dan pengaruh negatif terhadap kesehatan (iritasi). Guna mengurangi dampak terhadap kesehatan, maka dikembangkan perekat organik sebagai alternatif. Penelitian bahan perekat alternatif untuk papan partikel atau dari tumbuhan berkembang dengan pesat, termasuk mengembangkan teknologi perekatan tanpa menggunakan perekat non organik. Produk teknologi ini dikenal dengan papan partikel tanpa perekat sintetis (*binderless particleboard*), dan berkembang sejak pertengahan 1980-an (Widyorini dan Nugraha, 2015). Keuntungan dari produk komposit papan partikel ini adalah tidak ada emisi formaldehyde ke lingkungan.

Penelitian perekat organik tahun 2005 yaitu papan partikel berbahan kulit kayu dengan mengurangi penggunaan perekat *phenol formaldehyde*, hasilnya menunjukkan pengurangan penggunaan perekat *phenol formaldehyde* dari rata-rata 12% dengan jumlah perekat 4%-8% berat kering diperoleh nilai terbaik MOE 12.100 kg.cm⁻² dan MOR 90 kg.cm⁻², (Suryanegara, Gopar dan Prasetyo, 2005). Papan partikel berbahan dasar batang kelapa sawit dengan perekat gambir, berbentuk pasta dan bubuk, diperoleh MOR 148-157 kg.cm⁻² (A. Kasim dan Fuadi, 2007). Hasil studi bahan sejenis menunjukkan nilai MOR meningkat dengan meningkatnya temperatur tekan. Papan partikel ditekan pada 200°C memiliki nilai modulus patah tertinggi (MOR) 5,73 MPa (Hashim et al., 2011). Papan partikel berbahan batang pohon sawit berusia 15-25 tahun dan batang pohon bubuk kulit kayu *Akasia* menunjukkan negatif mempengaruhi sifat mekaniknya, pada sisi lain peningkatan pengembangan tebal dan penyerapan air dari semua sampel yg dibuat memenuhi persyaratan kekuatan minimum yang ditetapkan dalam *Japan Industry Standard* (Nadhari et al., 2014). Selanjutnya papan partikel berbahan batang kelapa sawit menghasilkan kuat rekat internal 0,3 MPa, pengembangan tebal 17,76%,

modulus patah 18 MPa untuk tipe 18, berdasarkan standar industri Jepang (Baskaran et al., 2015). Perkembangan papan partikel yang menggunakan bahan-bahan organik memiliki nilai baik terhadap kesehatan dan lingkungan, pemanfaatannya akan terus berkembang.

Tusam (*Pinus merkusii*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang telah memproduksi kayu dan non kayu berupa getah dengan menggunakan proses destilasi yang menghasilkan gondorukem dan terpentin (Christina dan Florentina, 2017). Tusam termasuk jenis pohon serba guna yang terus-menerus dikembangkan dan diperluas penanamannya pada masa mendatang untuk penghasil kayu, produksi getah dan konservasi lahan. Sedangkan Kulit Kayu Tusam (KKT) dapat dimanfaatkan sebagai sumber tanin. Salah satu manfaat tanin yaitu dapat digunakan untuk menyerap logam berat. Kandungan tanin dalam KKT mencapai sekitar 22,5 % (Christina & Florentina, 2017).

Akasia (*Acacia mangium*), merupakan sumber bahan baku kayu untuk industri perkayuan yang potensial di masa depan. Dari pemanenan kayunya akan dihasilkan kulit kayu yang cukup banyak, karena dari volume batangnya terdapat sekitar 10% volume kulit kayu. Sebagai contoh, kayu Akasia yang dijadikan bahan baku dari pabrik pulp di Palembang menghasilkan kulit kayu sekitar 500 ton/hari. Selama ini pemanfaatan kulit kayu Akasia tersebut belum dilakukan secara maksimal, yaitu hanya untuk bahan bakar ketel uap atau dibuang. Kulit Kayu Akasia mengandung tanin dalam jumlah yang tinggi dan bisa mencapai 48% dengan kualitas yang baik (bilangan Stiasny 94%) sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan bahan perekat kayu (Subyakto et al., 2005). Pemetaan penelitian papan partikel yang telah dilakukan berbahan serat alam ditunjukkan pada Tabel 12.

Tanin atau tanin nabati merupakan suatu senyawa polifenol kompleks yang berasal dari tumbuhan berasa pahit dan kelat, berreaksi dengan menggumpalkan protein, atau berbagai senyawa organik lain termasuk asam amino dan alkaloid. Tanin banyak ditemukan pada kayu Tusam dan KKT, kayu Akasia dan KKA (*Acacia mangium*), tanin dapat berfungsi sebagai perekat menggantikan posisi *urea fomaldehyde*. Melalui energi panas, komposisi, tekanan dan waktu kempa, dimungkinkan terjadinya reaksi kimia antar unsur-unsur TKKS dengan tanin, sehingga terbentuk ikatan yang mempersatukannya. Penggunaan tanin bertujuan

sebagai perekat organik pada papan partikel dan mengurangi perekat sintetis, di sisi lain komposisi, temperatur, tekanan dan waktu berperan pada pembuatan papan partikel. Berdasarkan hal tersebut, pembuatan papan partikel berbahan dasar TKKS, bahan perekat KKT dan KKA yakin bisa dilakukan.

1.2. Perumusan Masalah

Jumlah TKKS yang tinggi dan cenderung meningkat setiap tahun meskipun sebagian telah digunakan, namun serapannya rendah (20-40%). Pada sisi lain, unsur tanin yang terdapat dalam KKT dan KKA yang belum dimanfaatkan memiliki potensi sebagai perekat pada pembuatan papan partikel dengan bahan dasar TKKS. Maka dari itu penting dilakukan penelitian untuk mengolah bahan baku (TKKS, KKT dan KKA) menjadi papan partikel serta menentukan sifat fisik dan sifat mekanik yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian pembuatan papan partikel berbahan dasar serat TKKS dengan perekat KKT dan KKA adalah:

Umum

Membuat papan partikel menggunakan KKT dan KKA sebagai perekat organik dengan serat TKKS (*binderless particleboard*).

Khusus

1. Mencari kondisi yang optimal papan partikel berbahan TKKS dengan perekat KKT.
2. Mencari kondisi yang optimal papan partikel berbahan TKKS dengan perekat KKA.
3. Mencari kondisi yang optimal papan partikel berbahan TKKS dengan perekat KKT dan KKA.
4. Menentukan jumlah energi terpakai dan nilai ekonomi dari proses pengolahan bahan baku menjadi papan partikel

1.4. Manfaat

Pembuatan papan partikel berbahan dasar serat TKKS dan bahan tambah bubuk KKT dan bubuk KKA akan memberikan manfaat, yaitu:

1. Mengembangkan papan partikel yang ramah lingkungan berbahan TKKS, KKT dan KKA.
2. Memanfaatkan dan mengurangi produk sampingan TKKS, KKT dan KKA menjadi papan partikel.
3. Produk berupa papan partikel mampu memberikan kontribusi yang kontinyu sebagai pengganti papan.

1.5. Kebaharuan (Novelty)

Kebaharuan pada penelitian ini adalah:

1. Pada pembuatan papan partikel dari TKKS dapat mengusulkan bahan alternatif untuk perekat dari bahan alam lokal yaitu KKT.
2. Pada pembuatan papan partikel dari TKKS dapat mengusulkan bahan alternatif untuk perekat dari bahan alam lokal yaitu KKA.
3. Pada pembuatan papan partikel dari TKKS dapat mengusulkan bahan alternatif untuk perekat dari bahan alam lokal yaitu kombinasi KKT dengan KKA.

1.6. Optimalisasi

Optimal yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu dari proses yang dilakukan dengan memvariasikan komposisi, temperatur dan waktu kempa panas untuk menentukan nilai sifat fisik dan mekanik yang optimal dari papan partikel yang mengacu pada standar SNI 03-2105-2006. Optimalisasi merupakan kondisi dari proses gabungan variasi yang mempengaruhi sifat fisik dan mekanik papan partikel.